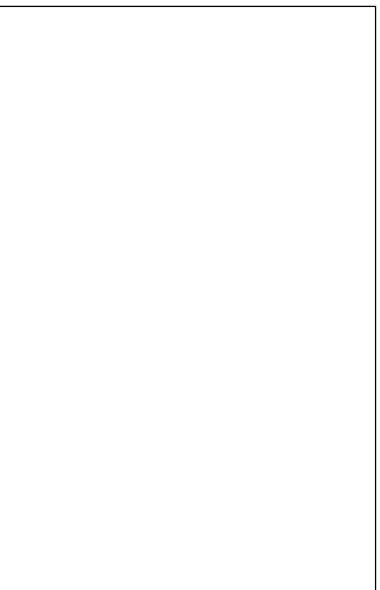
Hanna Instruments Portugal
Rua Manuel Dias
Zona Industrial de Amorim,
Fracção I nº 392
4495-129 Amorim - Póvoa de Varzim
Portugal

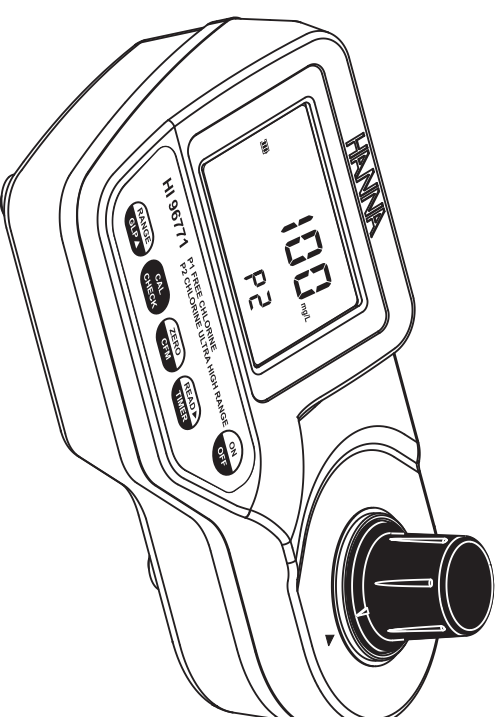
Serviço de Apoio ao Cliente
Tel. 252 248 670
Fax 252 248 679

Apoio técnico: assistencia@hannacom.pt
Apoio clientes : apoioclientes@hannacom.pt

www.hannacom.pt

Impresso na EUROPA (PORTUGAL)

MAN96771PT 07/12

Manual de Instruções

HI 96771C
Medidor (ISM) de Cloro Livre
&
Cloro Gama Ultra Alta

GARANTIA

O **HI 96771** possui garantia por dois anos contra defeitos de fabrico na manufactura e em materiais, desde que utilizado no âmbito das suas funções e manuseado de acordo com as instruções.

Esta garantia limita-se à sua reparação ou substituição sem encargos. A Hanna Instruments não se responsabiliza por danos acidentais em pessoas ou objectos devidos a negligência ou omissão por parte do cliente, por falta de manutenção prescrita, causados por rupturas ou mau funcionamento.

A garantia cobre unicamente a reparação ou a substituição do instrumento desde que o dano não seja imputável à negligência ou ao uso inadequado por parte do operador. Recomendamos o envio do instrumento com todos os PORTES PAGOS ao vosso revendedor ou à Hanna Instruments (obtendo primeiro uma autorização junto do Departamento de Apoio a Clientes). A reparação em garantia será efectuada gratuitamente.

Os produtos fora da garantia serão enviados ao cliente, com as despesas a cargo do mesmo.

Para validar a sua garantia, preencha e devolva o cartão de garantia do seu equipamento e devolva-o ao revendedor até 14 dias após a data de compra.

Recomendações de utilização

Antes de utilizar este instrumento, certifique-se da sua adequação à sua aplicação específica e ao meio ambiente em que o vai utilizar.

A utilização destes instrumento pode originar interferências inaceitáveis em outros equipamentos electrónicos, requerendo que o utilizador efectue todos os passos necessários para a correcção dessas interferências.

Qualquer alteração a este instrumento introduzida pelo utilizador, pode resultar na degradação do seu desempenho EMC.

Para evitar danos ou queimaduras, não coloque o instrumento no forno micro-ondas. Para a sua segurança e a do instrumento, não utilize nem armazene o instrumento em ambientes perigosos.

A Hanna Instruments reserva o direito de modificar o desenho, construção e aparência dos seus produtos sem aviso prévio.

Estimado Cliente,

Obrigado por ter escolhido os produtos Hanna Instruments. Este manual fornece-lhe toda a informação necessária para que possa utilizar o instrumento correctamente, assim como uma ideia precisa da sua versatilidade. Por favor leia este Manual de Instruções cuidadosamente. Se necessitar de mais informações técnicas não hesite em nos contactar para info@hannacom.pt.

ÍNDICE

EXAME PRELIMINAR

Retire o instrumento da embalagem e examine-o. Certifique-se que este não sofreu danos durante o transporte. Caso se verifique, informe o seu revendedor.

Cada medidor **HI 96771** é fornecido completo com:

- Duas cuvetes para amostras e tampas
- Duas cuvetes padrão CAL CHECK
- Pilha 9V
- Tesoura
- Tecido de limpeza para cuvetes
- Certificado de qualidade do instrumento
- Manual de Instruções
- Mala rígida para transporte

Cuvetes CAL CHECK™

Espaço para encaixe de embalagens de reagentes

HANNA
HI 96771 P1 FREE CHLORINE P2 CHLORINE ULTRA HIGH RANGE
RANGE GLP▲ CAL CHECK ZERO CFM READ► TIMER ON OFF
HANNA instruments CUVETTE HOLDER PROTECTION Please remove before use

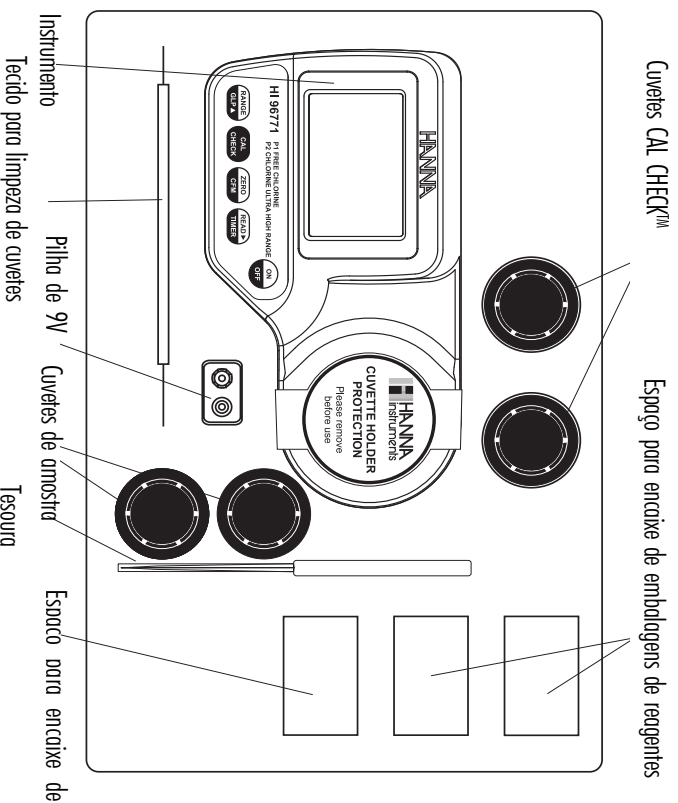
Instrumento

Tecido para limpeza de cuvetes

Pilha de 9V

Cuvetes de amostra

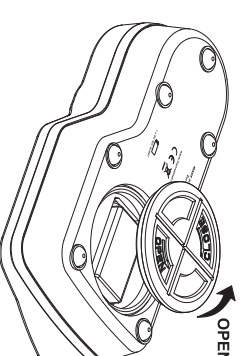
Tesoura

Espaço para encaixe de

Nota: Deve conservar todas as embalagens até ter a certeza que o instrumento funciona correctamente. Um item defeituoso deve ser devolvido na sua embalagem original.

SUBSTITUIÇÃO DAS PILHAS

Para substituir a pilha do instrumento, siga estes passos:

•Desligue o instrumento pressionando a tecla **ON/OFF**.

•Vire o instrumento com a parte de baixo voltada para si, e remova a tampa do compartimento da pilha, rodando-a no sentido inverso ao ponteiros do relógio.

•Retire a pilha do compartimento e substitua-a com uma pilha nova.

•Volte a colocar a tampa e aperte-a rodando no sentido dos ponteiros do relógio para fechar.

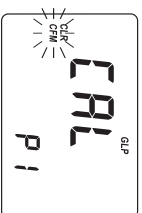
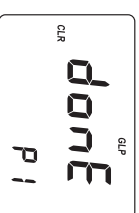
ACESSÓRIOS

CONJUNTO DE REAGENTES

HI 93701-01	Reagentes para 100 testes de cloro livre
HI 93701-03	Reagentes para 300 testes de cloro livre
HI 95771-01	Reagentes para 100 testes de cloro gama ultra alta
HI 95771-03	Reagentes para 100 testes de cloro gama ultra alta

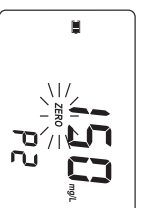
OUTROS ACESSÓRIOS

HI 96771-11	Cuvetes Padrão **CAL CHECK™** (1 conjunto)
HI 721310	Pilha de 9V (10 un.)
HI 731318	Tecido para lmpeza de cuvetes (4 un.)
HI 731331	Cuvetes de vidro (4 un.)
HI 731335	Tampas para cuvete
HI 741218	Mala de transporte
HI 93703-50	Solução de limpeza para cuvetes (230 mL)

- Pressione **READ/►/TIMER** para entrar no ecrã de restauro de calibração de fábrica. O instrumento pede a confirmação para apagar da calibração do utilizador.

- Pressione **ZERO/CFM** para restaurar a calibração de fábrica ou pressione **RANGE/GLP/▲** novamente para abortar o restauro da calibração de fábrica.

- Por momentos, o mostrador notifica **"donE" (efectuado)** quando restaurada a calibração de fábrica, antes de voltar ao *modo de medição*.

GESTÃO DE ENERGIA

Para economizar a energia, o instrumento desliga-se após 10 minutos sem utilização em *modo de medição* e após 1 hora sem utilização em *modo de calibração*.

Se antes de se auto-desligar foi indicada uma medição válida, o valor é novamente indicado quando o instrumento é ligado. O **"ZERO"** a intermitente significa que um novo zero tem que ser efectuado.

Uma pilha nova dura cerca de 750 medições, dependendo do nível de luminosidade.

A restante capacidade da pilha é avaliada no arranque do instrumento e após cada medição.

O instrumento possui um indicador de pilha com três níveis, como a seguir explicado:

- 3 linhas para uma capacidade de 100 %
- 2 linhas para uma capacidade de 66 %
- 1 linha para uma capacidade de 33 %
- O ícone da pilha piscará se a capacidade se encontrar abaixo de 10 %.

Se a pilha se encontrar vazia e já não se conseguirem efectuar medições precisas, o instrumento indicará "**dead batt**" (pilha morta) e desliga-se.

Para reiniciar o instrumento, a pilha deve ser substituída por uma nova.

DESCRIÇÃO GERAL

O **HI 96771** é um medidor portátil com microprocessador e auto-diagnóstico que beneficia da alargada experiência da Hanna como fabricante de instrumentos de análise. Possui um sistema óptico avançado, baseado numa lâmpada de tungsténio e num filtro de banda de estreita interferência que permite as leituras precisas e repetitíveis. Todos os instrumentos são calibrados em fábrica e o desenho electrónico e óptico minimiza a necessidade de calibração frequente.

Com a poderosa função de validação CAL CHECK™, pode validar o bom desempenho do seu instrumento a qualquer momento. O procedimento de validação é extremamente fácil e prático. Para verificar o desempenho do instrumento e recalibrar se necessário, têm apenas que usar os padrões de vestígio NIST, exclusivos da Hanna, já preparados.

Todos os instrumentos estão protegidos contra derrames acidentais e as unidades da lâmpada e filtro estão protegidos do pó e sujidade com um invólucro transparente. Isto faz com que o aparelho satisfaça as necessidades de aplicações em campo. Os códigos do mostrador ajudam o utilizador no funcionamento de rotina. O medidor possui ainda uma função que o faz desligar após 10 minutos sem ser utilizado ou após uma hora de permanência em *modo de calibração*.

O medidor usa um exclusivo sistema de bom posicionamento de cuvete, que assegura que a cuvete é colocada sempre na mesma posição cada vez que é colocada no orifício de medição. Está desenhado para o encaixe de cuvete grande, tornando mais fácil adicionar a amostra e o reagente. A cuvete é feita de vidro óptico especial de modo a proporcionar os melhores resultados.

O medidor **HI 96771** mede o conteúdo de cloro livre (Cl_2) em amostras de água na gama de 0 a 5.00 mg/L (ppm) e cloro gama ultra alta na gama 0 a 500 mg/L (ppm). Os métodos são uma adaptação dos *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 20ª edição, 4500-Cl.

Os reagentes são na forma de pó e são fornecidos em embalagens. A quantidade de reagente é doseada com precisão para assegurar o máximo de reprodutibilidade.

ABREVIAÇÕES

°C: graus Celsius
°F: graus Fahrenheit
mg/L: miligramas por litro. mg/L é equivalente a ppm (partes por milhão)
mL: mililitro
mV: millivoltes
LCD: Mostrador de Cristáis Líquidos

ESPECIFICAÇÕES

para Cloro Livre

Gama	0.00 a 5.00 mg/L
Resolução	0.01 mg/L de 0.00 a 3.50 mg/L; 0.10 mg/L acima de 3.50 mg/L
Precisão	±0.03 mg/L ±3% da leitura @ 25°C
Desvio Típico EMC	±0.01 mg/L

para Cloro GAMA ULTRA ALTA

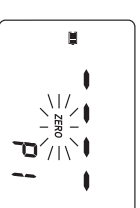
Gama	0 a 500 mg/L
Resolução	1 mg/L de 0 a 200 mg/L; 10 mg/L acima de 200 mg/L
Precisão	±3 mg/L ±3% da leitura @ 25°C
Desvio Típico EMC	±1 mg/L

Fonte de Luz	Lâmpada de tungsténio
Detector de Luz	Fotocélula de silício com filtro de banda de estreita interferência @ 525nm
Method	Adaptação dos Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20ª edição, 4500-Cl. A reacção entre o cloro e os reagentes origina uma coloração rosa (Cloro Livre) ou amarela (GAMA ULTRA ALTA) na amostra.
Ambiente	0 50°C; máx. 95% RH não condensável
Tipo de pilha	1 x 9 voltes
Auto-Desligar	Após 10 minutos sem utilização em *modo de medição*; após 1 hora sem utilização em *modo de calibração*; com memória da última leitura.
Dimensões	192 x 104 x 69 mm
Peso	360 g.

REAGENTES NECESSÁRIOS

Código	**Descrição**	**Quant/teste**
HI 93701-0	Reagente Cloro Livre	1 embalagem
HI 95771A-0	Reagente A Cloro Gama Ultra Alta	1 embalagem
HI 95771B-0	Reagente B Cloro Gama Ultra Alta	1 embalagem

- Pressione **ZERO/CFM** para salvar a data de calibração.

- O instrumento indica "**Stor**" durante um segundo e a calibração é salva.
- O instrumento voltará automaticamente ao modo de medição indicando um tracejado no mostrador.

BPL (GLP)

Em modo BPL, pode ser consultada a data da última calibração do utilizador e restaurar a calibração de fábrica.

ÚLTIMA DATA DE CALIBRAÇÃO

Para indicar a data de calibração:

- Pressione **RANGE/GLP/▲** para entrar no *modo BPL*. O mês e dia de calibração aparecerão na parte principal do ecrã e o ano na parte secundária.

- Se não foi efectuada nenhuma calibração, a mensagem de calibração de fábrica, "**F.CAL**" aparecerá na parte principal do mostrador e o instrumento volta ao *modo de medição* após três segundos.

RESTAURO DA CALIBRAÇÃO DE FÁBRICA

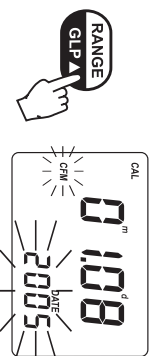
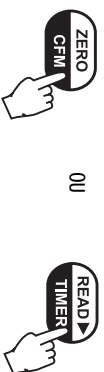
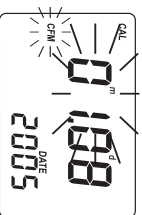
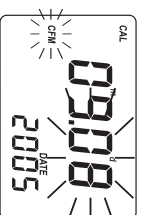
É possível apagar a calibração e retaurar a calibração de fábrica.

- Pressione durante 3 segundos **RANGE/GLP/▲** para entrar em *modo BPL*.

Nota: Se o mostrador indicar **"STD HIGH"**, o valor padrão era demasiado alto. Se o mostrador indicar **"STD LOW"**, o valor padrão era demasiado baixo. Verifique que ambos as Cuvetes A e B de Padrão **CAL CHECK™ HI 96771-11**, se encontram livres de impressões digitais e que estão inseridas correctamente.

Então a data da última calibração (ex: **"01.08.2009"**) aparece no mostrador, ou **"01.01.2009"** se a calibração de fábrica foi anteriormente seleccionada. Em ambos os casos o número do ano está a intermitente, pronto para a introdução da data.

INTRODUÇÃO DE DATA

- Pressione **RANGE/GLP/▲** para editar o ano desejado (2000-2099). Se a tecla é mantida pressionada, o número do ano é automaticamente aumentado.

- Quando foi definido o ano correcto, pressione **ZERO/CFM** ou **READ/►/TIMER** para confirmar. Agora o mostrador indicará o mês a itermitente.

- Pressione **RANGE/GLP/▲** para editar o mês (01-12). Se a tecla é mantida pressionada, o número do mês é automaticamente aumentado.
- Quando foi definido o mês correcto, pressione **ZERO/CFM** ou **READ/►/TIMER** para confirmar. Agora o mostrador indicará o dia a itermitente.

- Pressione **RANGE/GLP/▲** para editar o dia desejado (01-31). Se a tecla é mantida pressionada, o número do dia é automaticamente aumentado.

Nota: É possível alterar a edição de dia para ano e para mês pressionando **READ/►/TIMER**.

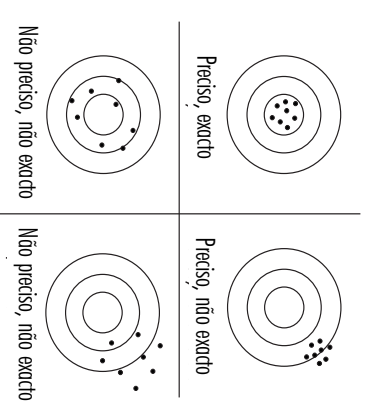
PRECISÃO E EXACTIDÃO

Precisão é o quão perto medições repetidas concordam uma com a outra. A Precisão é normalmente expressa como desvio padrão (SD).

Exactidão é definida como a maior proximidade de um teste ao valor verdadeiro.

Apesar de uma boa precisão sugerir uma boa exactidão, os valores precisos podem não ser exactos. A figura explica estas definições.

Em laboratório, usando uma solução padrão de 3.00 mg/L de cloro e um lote representativo de reagente, um utilizador obteve com um único instrumento, um desvio padrão de 0.06 mg/L.

Preciso, exacto — Preciso, não exacto — Não preciso, não exacto — Não preciso, não exacto

PRÍNCIPIO DE FUNCIONAMENTO

A absorção de luz é um fenómeno típico da interacção entre a radiação electromagnética e a matéria. Quando um feixe de luz atravessa uma substância, alguma da radiação pode ser absorvida por átomos, moléculas ou cristais.

Se ocorrer a absorção pura, a fracção de luz absorvida depende do comprimento da distância óptica através da matéria e das características fisico-químicas da substância, de acordo com a lei Lambert-Beer:

$$-\log I/I_o = \varepsilon_\lambda \, c \, d$$

ou

$$A = \varepsilon_\lambda \, c \, d$$

Onde:

$-\log I/I_o$ = Absorvância (A)
I_o = intensidade do feixe de luz incidente
I = intensidade do feixe de luz após absorção
ε_λ = coeficiente molar de extinção da substância na onda λ
c = concentração molar da substância
d = distância óptica a que a luz passa pela amostra

Assim, a concentração "c" pode ser calculada a partir da absorvância da substância uma vez que os outros factores são conhecidos.

A análise química fotométrica é baseada na possibilidade de desenvolver um componente absorvente a partir de uma reacção química entre a amostra e reagentes. Uma vez sabido que a absorção de um componente depende estritamente do comprimento de onda do feixe de luz incidente, deve ser seleccionada uma largura de banda de estreito espectro, assim como um comprimento de onda central adequado, para optimizar as medições.

O sistema óptico dos colorímetros da série **HI 96** da Hanna, é baseada em lâmpadas especiais de tungsténio miniatura e e filtros de banda de estreita interferência para garantir um alto desempenho e resultados fiáveis

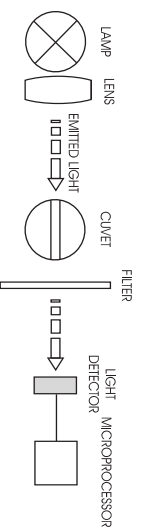



Diagrama da série HI 96 (disposição óptica)

Uma lâmpada especial de tungsténio, controlada pelo microprocessador, emite radiação que é em primeiro lugar acondicionada opticamente e projectada para a amostra existente na cuvete. O caminho óptico é fixo pelo diâmetro da cuvete. Depois, a luz é espectralmente filtrada para uma largura de banda espectral estreita, para obter um feixe de luz de intensidade I_0 ou I.

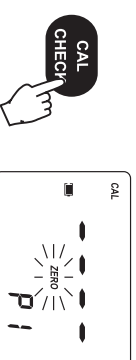
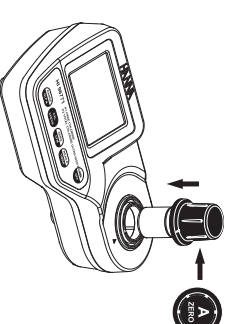
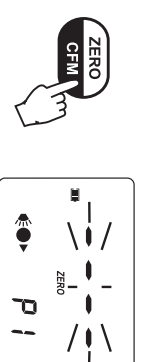
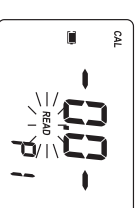
A célula fotoeléctrica recolhe a radiação I que não é absorvida pela amostra e converte-a em corrente eléctrica, produzindo um potencial na gama de mV.

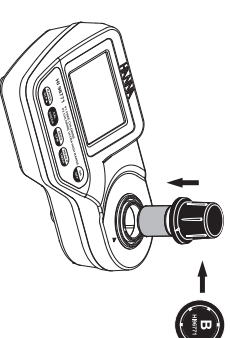
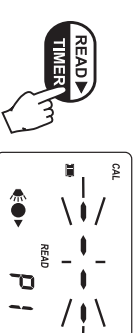
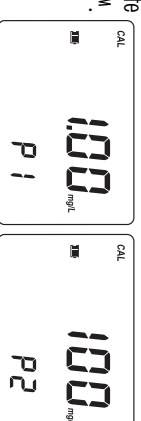
O microprocessador utiliza o seu potencial para converter o valor em entrada para a unidade de medição desejada e para a indicar no mostrador.

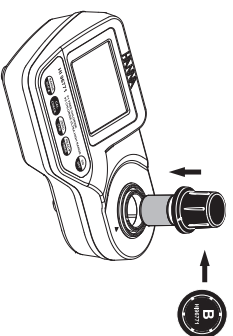
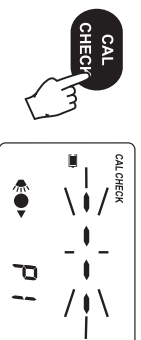
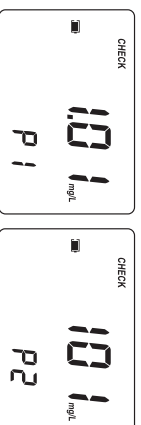
O processo de medição efectua-se em duas fases: primeiro o medidor efectua o zero e depois é efectuada a medição.

A cuvete possui um papel muito importante, uma vez que é um elemento óptico e por isso requer particular atenção. É importante que ambas as cuvetes, de medição e de calibração (zero), sejam opticamente idênticas de modo a fornecer as mesmas condições de medição. Sempre que possível utilize a mesma cuvete para ambas as fazes. É necessário que a superfície da cuvete esteja sempre limpa e não riscada. Isto evita a interferência na medição devida a reflexos indesejados e absorção de luz. Recomenda-se não tocar no vidro da cuvete com as mãos.

Para além disto, de modo a manter as mesmas condições durante as fases de zero e de medição, é necessário fechar a cuvete de modo a prevenir qualquer contaminação.

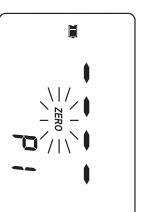
- Pressione e mantenha a tecla **CAL CHECK** durante 3 segundos para entrar em *modo de calibração*. O mostrador indicará "**CAL**" durante o procedimento de calibração. O "**ZERO**" a intermitente pede que efectue o zero do instrumento.

- Coloque a Cuvete A do Padrão **CAL CHECK™ HI 96771-11** no orifício de medição e assegure-se que está correctamente posicionada no orifício.

- Pressione **ZERO/CFM** e os ícones de lâmpada, cuvete e detector aparecerão no mostrador, dependendo da fase de medição.

- Aguarde alguns segundos e o mostrador indica "-0.0-". Agora o medidor está a zero e pronto para a calibração. O "**READ**" a itermitente pede a leitura do padrão de calibração.

- Retire a cuvete do instrumento.

- Coloque a Cuvete B do Padrão **CAL CHECK™ HI 96771-11**no orifício de medição e assegure-se que está correctamente posicionada no orifício.

- Pressione **READ/►/TIMER** e os ícones de lâmpada, cuvete e detector aparecerão no mostrador, dependendo da fase de medição.

- Após a medição o instrumento indicará, durante 3 segundos, o valor do padrão **CAL CHECK™**.

- Retire a cuvete do instrumento.

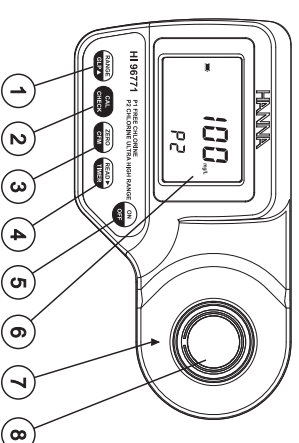
- Coloque a Cuvete B do Padrão **CAL CHECK™ HI 96771-11** no orifício de medição e assegure-se que está correctamente posicionada no orifício.

- Pressione **CAL CHECK™** e os ícones de lâmpada, cuvete e detector, juntamente com "CAL CHECK" aparecerão no mostrador, dependendo da fase de medição.
- No final da medição o medidor indicará o valor padrão de calibração.

A leitura deve se encontrar dentro das especificações como referido no Certificado do Padrão **CAL CHECK™**. Se o valor se encontra fora das especificações, por favor verifique que as cuvetes se encontram livres de impressões digitais, óleo ou sujidade e repita a validação. Se os resultados ainda se encontram fora das especificações, volte a recalibrar o instrumento.

PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO

Nota: É possível interromper o procedimento de calibração, basta pressionar **as teclas CAL CHECK** ou **ON/OFF**.
Aviso: Não calibre o instrumento com outros padrões que não os Padrões **CAL CHECK™** da HANNA, caso contrário vai obter resultados errados. Para uma calibração precisa, por favor efectue os testes à temperatura ambiente: 18 a 25°C.
Quando em calibração, a gama seleccionada é afectada.

- Ligue o medidor pressione **ON/OFF**.

- Quando o sinal sonoro soa brevemente e o mostrador indica um tracejado, o medidor está pronto.
- Para alterar a gama pressione simplesmente **RANGE/GLP/▲**.

DESCRIÇÃO FUNCIONAL

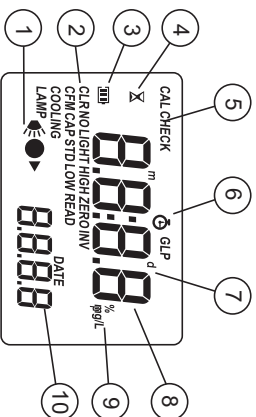
DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO

1) Tecla RANGE/GLP/▲
2) Tecla CAL CHECK
3) Tecla ZERO/CFM
4) READ/▶/TIMER
5) Tecla ON/OFF
6) Mostrador de Cristais Líquidos (LCD)
7) Indicador de alinhamento de cuvete
8) Suporte de cuvete

DESCRIÇÃO DO TECLADO

- **ON/OFF**: para ligar e desligar o medidor.
- **ZERO/CFM**: para efectuar o zero antes da medição, ou para confirmar valores editados ou para confirmar o restauro da calibração de fábrica.
- **READ/▶/TIMER**: esta é uma tecla multi-funcional. Em *modo de medição*, pressione para fazer uma medição, ou pressione e mantenha durante três segundos para iniciar uma contagem pré-programada antes da medição. Em *modo BPL*, pressione para ver o próximo ecrã.
- **CAL CHECK**: esta é uma tecla bi-funcional. Basta pressionar para efectuar a validação do medidor, ou pressionar e manter durante três segundos para entrar no *modo de calibração*.
- **RANGE/GLP/▲**: esta é uma tecla multi-funcional. Basta pressionar para alterar o parâmetro. Pressione e mantenha a tecla por 3 segundos para entrar em *modo BPL*. Em *modo de calibração* pressione para editar a data e hora.

MODOS DE FUNCIONAMENTO

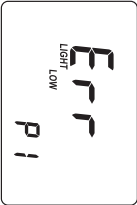
- *Modo de medição:* modo de funcionamento por defeito, activa ambas a **validação** e a **medição**.
- *Modo de calibração:* pode entrar neste modo mantendo a tecla **CAL CHECK** pressionada durante 3 segundos (a etiqueta "**CAL**" aparece), activa a **calibração** do instrumento.
- *Modo BPL (GLP):* pode entrar neste modo mantendo a tecla **RANGE/GLP/▲** pressionada por 3 segundos ("**GLP**" aparece), permite a consulta da data de calibração do utilizador ou restaurar a calibração de fábrica.

DESCRIÇÃO DE ELEMENTOS DO MOSTRADOR

1) O esquema de medição (lâmpada, cuvete, detector), aparece durante as diferentes fases do zero ou da leitura da medição
2) Mensagens de erro e avisos
3) O ícone da pilha indica o nível de carga da pilha
4) A ampulheta aparece quando está em progresso uma verificação interna
5) Mensagens de estado
6) O cronómetro aparece quando o temporizador de reacção está em execução
7) Os ícones de mês, dia e data, aparecem quando é indicada uma data
8) Parte principal do mostrador, com quatro dígitos
9) Unidades de medição
10) Parte secundária do mostrador, com quatro dígitos

ERROS E AVISOS

O instrumento indica mensagens claras quando ocorrem situações erroneas. As mensagens são também indicadas quando os valores obtidos encontram-se fora da gama esperada. O sinal sonoro activa-se quando ocorre um erro.

a) na leitura zero

Light High (Luz alta): Existe demasiada luz para efectuar uma medição. Por favor verifique a preparação da cuvete zero.

Light Low (Luz baixa): Há pouca luz para efectuar uma medição. Por favor verifique a preparação da cuvete zero.

INTERFERÊNCIAS

Bromo (erro positivo)
Dióxido de Cloro (erro positivo)
Iodo (erro positivo)
Crómio e Manganês Oxidado (erro positivo)
Ozono (erro positivo)

PROCEDIMENTO DE VALIDAÇÃO

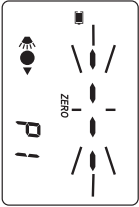
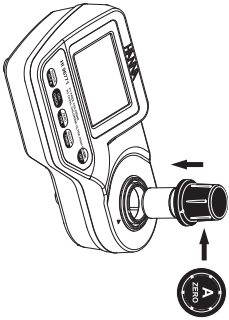
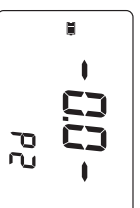
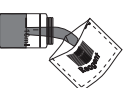
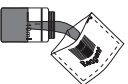
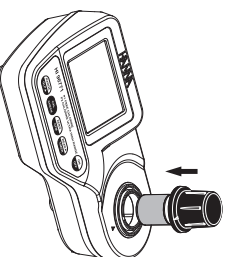
Use o procedimento de validação para assegurar-se que o instrumento está correctamente calibrado.

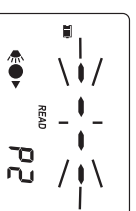
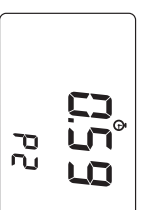
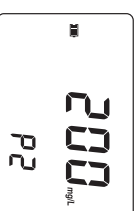
Aviso: não valide ou calibre o instrumento com soluções padrão que não os Padrões CAL CHECK Hanna, caso contrário pode obter resultados erroneos. Para uma validação precisa, por favor efectue os testes à temperatura ambiente: 18 a 25°C.

Nota: A validação é efectuada apenas para o parâmetro seleccionado. Para a validação completa do instrumento, deve ser efectuado o seguinte instrumento para cada parâmetro.

- Ligue o medidor pressione ON/OFF.
- Quando o sinal sonoro soa brevemente e o mostrador indica um tracejado, o medidor está pronto.
- Coloque a Cuvete A do Padrão **CAL CHECK™ HI 96771-11** no orifício de medição e assegure-se que está correctamente posicionada no orifício.

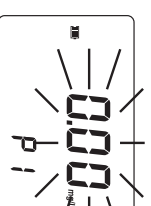
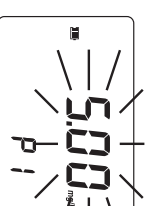
- Pressione **ZERO/CFM** e os ícones de lâmpada, cuvete e detector aparecerão no mostrador, dependendo da fase de medição.

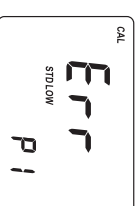
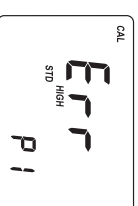
- Aguarde alguns segundos e o mostrador indica "-0.0-". Agora o medidor está a zero e pronto para a validação.

- Aguarde alguns segundos e o mostrador indica "-0.0-". Agora o medidor está a zero e pronto a medir.

- Retire a cuvete do instrumento. Retire a tampa.

- Adicione o conteúdo de uma embalagem de reagente A **HI 95771A-0** para cloro gama ultra alta.

- Adicione o conteúdo de uma embalagem de reagente B **HI 95771A-0** para cloro gama ultra alta. Volte a colocar a tampa e agite cuidadosamente durante 20 segundos

- Volte a colocar a cuvete no orifício de medição e assegure-se que está bem posicionada.

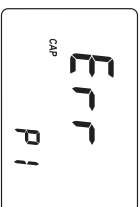
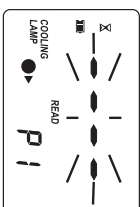
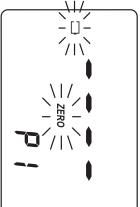
- Pressione e mantenha a tecla **READ/►/TIMER** durante 3 segundos. O mostrador indicará a contagem descrescente antes da medição. Um sinal sonoro indica o final do período de contagem decrescente. Em alternativa, aguarde 1 minuto e pressione **READ/►/TIMER**.
  Em ambos os casos, os ícones de lâmpada, cuvete e detector aparecerão no mostrador, dependendo da fase de medição.

- No final da medição, o instrumento indica directamente a concentração em mg/L de cloro livre e o número da gama no mostrador.

No Light (Sem Luz): O instrumento não consegue ajustar o nível de luz. Por favor verifique que a amostra não contém quaisquer detritos.

b) na leitura da amostra

Inverted cuvettes (Cuvetes invertidas): A cuvete de amostra e a de zero estão invertidas.

Zero: Uma leitura zero não foi efectuada. Siga as instruções para o procedimento de medição para efectuar o zero do medidor.

Abaixo da gama: Um "**0.00**" a intermitente indica que a amostra absorve menos luz que a referência zero. Verifique o procedimento e assegure-se que utiliza a mesma cuvete para a referência (zero) e a medição.

Acima da gama: Um valor a intermitente da concentração máxima indica uma condição de acima da gama. A concentração da amostra está acima da gama programada: dilua a amostra e volte a fazer o teste.

c) durante o procedimento de calibração

Standard Low (Padrão baixo): A leitura do padrão é menor do que esperado.

Standard High (Padrão alto): A leitura do padrão é maior do que esperado.

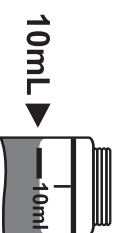
d) outros erros e avisos

Cap Error (Erro de tampa): Aparece quando luz externa entra na célula de análise. Assegure-se que a tampa da cuvete está colocada.

Cooling lamp (Arrefecimento da lâmpada): O instrumento aguarda que a lâmpada arrefeça.

Pilha fraca: A pilha deve ser substituída em breve.

Dead battery (Pilha morta): Isto indica que a pilha está morta e deve ser substituída. Uma vez que seja indicada esta mensagem, o medidor bloqueia. Substitua a pilha e reinicie o medidor.

CONSELHOS GERAIS PARA UMA MEDIÇÃO PRECISA

As instruções abaixo indicadas devem ser seguidas cuidadosamente durante os testes para obter uma maior precisão.

- A cor ou matéria suspensa em grandes quantidades, podem causar interferências. Estas devem ser removidas com tratamento com carbono activo e mediante filtragem prévia.
- Para o enchimento correcto da cuvete: o líquido na cuvete forma uma concavidade no topo, o fundo desta concavidade deve estar ao mesmo nível da marca de 10 mL.

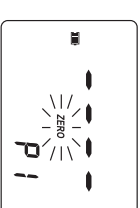
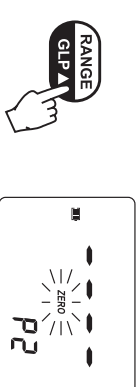
- É importante que a amostra não contenha nenhuma sujidade. Isto pode corromper as leituras.

INTERFERÊNCIAS

Bromo (erro positivo)
Dióxido de Cloro (erro positivo)
Iodo (erro positivo)
Crómio e Manganês Oxidado (erro positivo)
Ozono (erro positivo)

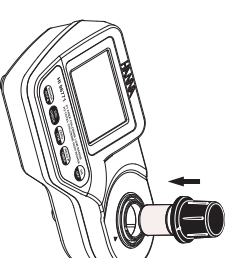
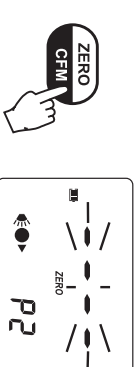
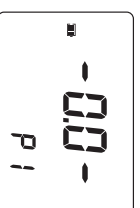
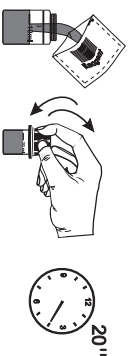
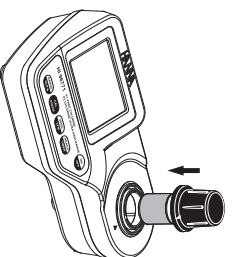
A alcalinidade acima de 250 mg/L $CaCO_3$ ou acidez acima de 150 mg/L $CaCO_3$ não desenvolverá com fiablilidade a quantidade total de cor ou pode rapidamente desaparecer. Para resolver isto, neutralize a amostra com HCl ou NaOH diluído.

No caso de água com dureza maior que 500 mg/L $CaCO_3$, agite a amostra durante aproximadamente 2 minutos após adicionar o reagente.

PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO PARA CLORO GAMA ULTRA ALTA (P2)

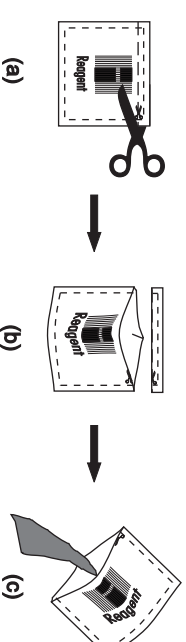
- Ligue o medidor pressionando ON/OFF. O mostrador indica brevemente todas as etiquetas.

- Quando o sinal sonoro é emitido por breves momentos e o mostrador indica um tracejado, o medidor está pronto. O **"ZERO"** a intermitente indica que primeiro necessita de fazer o zero do instrumento.
- Tenha em atenção a gama seleccionada. Para alterar a gama, pressione **RANGE/GLP/▲**.

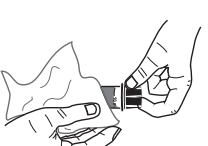
- Encha a cuvete com 10 mL de amostra não reagida, até à marca, e coloque a tampa.

- Coloque a cuvete no orifício de medição e assegure-se que está bem posicionada.

- Pressione **ZERO/CFM** e os ícones de lâmpada, cuvete e detector aparecerão no mostrador, dependendo da fase de medição.

- Aguarde alguns segundos e o mostrador indica "-0.0-". Agora o medidor está a zero e pronto a medir.

- Retire a cuvete do instrumento. Retire a tampa.

- Adicione o conteúdo de uma embalagem de reagente A **HI 95701-0** para cloro livre. Volte a colocar a tampa e agite cuidadosamente durante 20 segundos

- Volte a colocar a cuvete no orifício de medição e assegure-se que está bem posicionada.

- Pressione e mantenha a tecla **READ/►/ TIMER** durante 3 segundos. O mostrador indicará a contagem descrescente antes da medição. Um sinal sonoro indica o final do período de contagem decrescente. Em alternativa, aguarde 1 minuto e pressione **READ/►/TIMER.**
  Em ambos os casos, os ícones de lâmpada, cuvete e detector aparecerão no mostrador, dependendo da fase de medição.

- No final da medição, o instrumento indica directamente a concentração em mg/L de cloro livre e o número da gama no mostrador.

Uso correcto da embalagem do reagente em pó:
(a) use uma tesoura para abrir a embalagem do pó;
(b) empurre as extremidades da embalagem de modo a formar um canal;
(c) verse o conteúdo da embalagem.

- Cada vez que a cuvete é utilizada, a tampa deve ser apertada do mesmo modo.

- Cada vez que a cuvete é colocada no orifício de medição, deve estar seca no exterior, e completamente livre de impressões digitais, óleo ou sujidade. Limpe-a bem com o **HI 731318** ou com um pano sem pêlos antes de a inserir.

- Agitar a cuvete pode gerar bolhas de ar na amostra, provocando leituras mais elevadas. Para obter medições precisas, remova essas bolhas agitando circularmente ou batendo cuidadosamente na cuvete.

- Não deixe a amostra repousar demasiado tempo após a adição do reagente, ou perderá a precisão.

- É possível efectuar múltiplas leituras de seguida, mas é recomendado efectuar uma nova leitura zero para cada amostra e utilizar a mesma cuvete para o zero e para a medição.

- Após a leitura é importante deitar a amostra fora imediatamente, caso contrário o vidro da cuvete pode ficar permanentemente manchado.

- Todos os tempos de reacção indicados neste manual têm como referência a temperatura de 20°C. Regra geral, devem ser duplicados a 10°C e divididos a 30°C.

- De modo a maximizar a precisão, antes da medição efectue o **procedimento de validação** para se assegurar que o instrumento está correctamente calibrado. Se necessário, calibre novamente o instrumento.

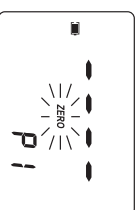
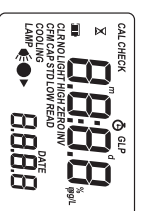
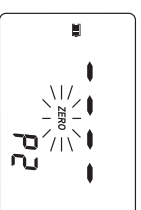
ARRANQUE

Prepare o instrumento para medição como a seguir:

- Retire o instrumento da embalagem, retirando a manga de protecção contra poeiras do suporte para cuvetes do instrumento.
- Coloque a pilha no instrumento como descrito no capítulo "SUBSTITUIÇÃO DA PILHA".
- Coloque o instrumento numa mesa plana.
- Não coloque o instrumento sob a luz solar directa.

SELECÇÃO DE GAMA

O **HI 96771** pode medir Cloro Livre quando a gama P1 é seleccionada, ou Cloro GAMA ULTRA ALTA quando é seleccionada a gama P2. Para alterar a gama activa siga o procedimento:

- Ligue o medidor pressionando **ON/OFF**. O mostrador indica por momentos, todos os símbolos ligados.
- Após o arranque, o número de identificação da gama é indicado no mostrador secundário como P1,

Código	Parâmetro
P1	Cloro livre
P2	Cloro Gama Ultra Alta

or

- Pressione **RANGE/GLP/▲** para alterar a gama.

  A gama pode ser alterada a qualquer momento quando o instrumento está em *modo de medição*. A gama seleccionada é memorizada e a selecção permanece inalterada quando desligar o instrumento ou quando remove as pilhas.

PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

Para compensar o medidor pela turvação ou cor da amostra, a medição é efectuada em duas fases. Primeiro, o medidor é levado a zero, usando a amostra não reagida. Depois os reagentes são adicionados e a amostra reagida é medida.

Nota importante: Cloro livre e Cloro GAMA ULTRA ALTA têm que ser medidos separadamente com amostras frescas não reagidas se são requeridos ambos os parâmetros.

PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO PARA CLORO LIVRE (P1)

Aviso: Se é adicionado o Reagente de Cloro Livre à amostra com alta concentração de cloro, a cor formada pode ser rapidamente descolorada, resultando em leituras erróneas.

- Ligue o medidor pressionando ON/OFF. O mostrador indica brevemente todas as etiquetas.
- Quando o sinal sonoro é emitido por breves momentos e o mostrador indica um tracejado, o medidor está pronto. O **"ZERO"** a intermitente indica que primeiro necessita de fazer o zero do instrumento.

- Tenha em atenção a gama seleccionada. Para alterar a gama, pressione **RANGE/GLP/▲**.

10mL ▶ 10ml

- Encha a cuvete com 10 mL de amostra não reagida, até à marca, e coloque a tampa.
- Coloque a cuvete no orifício de medição e assegure-se que está bem posicionada.
- Pressione **ZERO/CFM** e os ícones de lâmpada, cuvete e detector aparecerão no mostrador, dependendo da fase de medição.